



**REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE RIESGOS  
LABORALES EN EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE TEJAS DE ASBESTO EN  
COLOMBIA.**

**MARIA ANGELICA PEÑA SANABRIA  
ADRIANA MARCELA PEÑATA TORRES**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD DE INGENIERIA  
GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ, OCTUBRE 2016**



**REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE RIESGOS  
LABORALES EN EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE TEJAS DE ASBESTO EN  
COLOMBIA.**

**Trabajo de grado requisito para optar por el título de Especialista en Gerencia de la  
Seguridad y Salud en el Trabajo**

**MARIA ANGELICA PEÑA SANABRIA  
ADRIANA MARCELA PEÑATA TORRES**

**Asesor**

**CLAUDIA LILIANA INFANTE RINCON**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD DE INGENIERIA  
GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ, OCTUBRE 2016**



***REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE RIESGOS  
LABORALES EN EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE TEJAS DE ASBESTO EN  
COLOMBIA.***

APROBADA \_\_\_\_\_

JURADOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ASESORA \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD DE INGENIERIA  
GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ, OCTUBRE 2016**

## **DEDICATORIA.**

*Principalmente a Dios quien me llenado de infinitas bendiciones en cada uno de los pasos que doy, a mi mamá Yenny Sanabria, que ha sido una mujer fuerte, ejemplo de fortaleza, amor y honestidad, a mi esposo Fabián Galindo Martinez, quien ha sido mi compañero, amigo y apoyo en cada una de mis decisiones y a mis hermanos Jhonny, Adriana y Yazmin por ser mis guías y amigos incondicionales.*

*María Angélica Peña Sanabria.*

## **DEDICATORIA.**

*Principalmente a Dios quien me ha mantenido fuerte en cada momento de mi vida, a mis padres Rafael Peñata Cárdenas y María B. Torres Díaz, que con su infinito amor me han guiado y apoyado siempre, a mi esposo Carlos Andrés Romero Flórez quien ha estado a mi lado incondicionalmente durante todos estos años y a quien amo mucho, a mis hermanas Grace, Karem y Paula por ser la alegría de mis días, por ser mis amigas y cómplices, a mi sobrina Elena Isabel Ochoa Peñata, la bendición más grande de mi hogar.*

*Adriana Marcela Peñata Torres.*

## **AGRADECIMIENTO.**

*A la Universidad ECCI por permitirme acceder a la especialización de forma que puedo trabajar tranquilamente, a mi tutora Claudia Liliana Infante Rincón, por su constante guía y apoyo en la realización de este trabajo de grado, a Adriana, quien ha sido una excelente compañera en el desarrollo de la especialización y en general al equipo de docentes de la ECCI.*

*María Angélica Peña Sanabria.*

## **AGRADECIMIENTO.**

*A la Universidad ECCI por ser la institución que me permitió formarme como especialista, a mi tutora y asesora Claudia Liliana Infante Rincón, por su dedicación en la realización de este trabajo de grado, a María Angélica, con quien hemos trabajado y aportado en la realización de este documento, a todas las personas que hicieron parte de este año de preparación para obtener mi título como Especialista.*

*Adriana Marcela Peñata Torres.*

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN .....	5
1. OBJETIVOS.....	7
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
2. ANTECEDENTES.....	8
3. MARCO TEORICO.....	17
3.1 Características principales del Asbesto.....	17
3.1.2 Ubicación de minas y rocas de Asbesto en Colombia .....	17
3.1.3 Principales empresas exportadoras e importadoras de Asbesto en Colombia .....	19
3.2 Casos de enfermedades laborales relacionadas con la exposición de Asbesto en Colombia.....	19
3.3 Cifras económicas de Importación y Exportación de Asbesto en Colombia.....	21
3.4 Enfermedades Laborales relacionadas con la Exposición al Asbesto.....	255
3.5 Legislación Respecto a la exposición de fibras de asbesto en Colombia.....	27
3.6 Legislación internacional respecto a la exposición a fibras de asbesto.....	32
4. DISEÑO METODOLOGICO.....	35
4.1 Tipo de Investigación.....	35
4.2 Población de estudio .....	35
4.3 Métodos.....	35
5. RESULTADOS.....	36
6. DISCUSIÓN .....	42
7. CONCLUSIONES.....	44
8. RECOMENDACIONES.....	47
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

## LISTA DE FIGURAS

Figura # 1. Tipos de asbestos .....	8
Figura # 2. Ubicación de la mina las Brisas.....	18
Figura # 3. Ingreso en Dólares de la Importación de asbestos en Colombia .....	21
Figura # 4 Ingreso en Dólares de as exportaciones de asbestos en Colombia.....	22
Figura # 5. Porcentaje de toneladas de asbestos consumidas en diferentes países en el año 2012.....	24
Figura # 6 Los cinco mayores productores de Asbesto (en toneladas) del año 2014.....	24
Figura # 7. Los cinco mayores consumidores de asbestos (en Toneladas) del año 2014 .....	25
Figura # 8. Bibliografía consultada.....	36
Figura # 9. Principales temas analizados .....	37
Figura # 10 Toneladas de asbestos consumidas en Colombia (2008-2011).....	41

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Enfermedades profesionales, notificadas, que han sido provocadas por Amianto en España .....	11
Tabla 2. Enfermedades por asbesto detectadas por el EROL en Asturias, Cataluña y Navarra .....	12
Tabla 3. Principales empresas exportadoras e importadoras de asbesto en Colombia.....	19
Tabla 4. Principales reportes de enfermedades producidas por el asbesto en Colombia .....	20
Tabla 5. Ejemplo de países que han prohibido el Asbesto a Nivel Mundial.....	34
Tabla 6. Generalidades del asbesto .....	38
Tabla 7. Enfermedades laborales a causa de la exposición al asbesto .....	38
Tabla 8. Normativa Nacional e internacional sobre el asbesto .....	39
Tabla 9. Impacto económico. Importación-exportación del asbesto en Colombia y el mundo .....	41



## **REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE TEJAS DE ASBESTO EN COLOMBIA.**

### **RESUMEN**

Actualmente Colombia es un país exportador de Asbesto, debido al yacimiento natural de este mineral en algunas regiones de Colombia, objeto de la actividad minera. El objetivo de este estudio fue realizar una investigación documental sobre las normativas que han estado en vigencia respecto la fabricación de tejas de Asbesto o amianto en Colombia, las principales enfermedades relacionadas con la manipulación y exposición al mineral y el impacto económico sobre la exportación e importación. Se realizó una recopilación de información de fuentes primarias y secundarias en diferentes bases de datos y se organizó de acuerdo a las temáticas de interés. Los resultados evidenciaron que las enfermedades laborales más frecuentes debido a la exposición al Asbesto fueron asbestosis o neumoconiosis, cáncer pulmonar, fibrosis y mesotelioma, lo que lleva que aproximadamente 110.000 personas al año mueran en el mundo por alguna de estas enfermedades.

Con relación a la producción, el Asbesto, sigue utilizándose en Colombia y en otros países, situación que afectaría la salud de los trabajadores y de todas las personas expuestas a este, sin embargo, aún no hay un manejo adecuado del Asbesto, razón por la cual los trabajadores deben recibir asesoría por parte del estado, del Sistema de Riesgos Laborales, de las Administradoras

de Riesgos Laborales y contratantes para que adopten las normativas y lineamientos existentes que podrían mitigar los efectos nocivos para la salud a causa del Asbesto. Se concluyó que en Colombia mueren cerca de 320 personas anualmente a causa de alguna enfermedad relacionada con el asbesto, se debe centrar los esfuerzos en disminuir su uso, la demanda del mineral se verá reflejada en los registros de importación y exportación anual.

**Palabras claves:** Asbesto, enfermedades laborales, normativas, importación y exportación.

Estudiantes: María Angélica Peña Sanabria - Adriana Marcela Peñata Torres

Docentes: Claudia Liliana Infante Rincón.

Institución: Universidad ECCI

Octubre de 2016



**DOCUMENTARY REVIEW OF THE EVOLUTION OF THE SYSTEM OF  
OCCUPATIONAL HAZARDS IN THE MANUFACTURING SECTOR OF  
ASBESTOS' SROOF TILES IN COLOMBIA.**

**ABSTRACT**

Currently Colombia is an exporter of asbestos due to the natural reservoir of this mineral in some regions of the country, object of mining activity. The aim of this study was to conduct documentary research on the regulations that have been in force for the manufacture of asbestos roof tiles in Colombia, the main diseases related to handling and exposure to mineral and economic impact on the export and import. A compilation of information from primary and secondary sources in different databases was conducted and organized according to topics of interest. The results showed that the most frequent illnesses due to exposure to asbestos were pneumoconiosis, asbestosis, lung cancer, fibrosis and mesothelioma, leading to approximately 110,000 people per year die in the world for some of these diseases.

With regard to production, asbestos is still used in Colombia and other countries, which would affect the health of workers and all people exposed to this, however, there is still no proper handling of asbestos, and that make that workers should receive assistance from the state, Occupational Hazards System of Occupational Risks Administrators and contractors have to adopt existing regulations and guidelines that could mitigate the harmful health effects because of asbestos. It was concluded that in Colombia about 320 people die every year because of an illness related to asbestos, this should focus efforts on reducing the use, mineral demand will be reflected in annual export records.

**Keywords:** Asbestos, occupational diseases, regulations, import, export.

Students: María Angélica Peña Sanabria - Adriana Marcela Peñata Torres

Teacher: Claudia Liliana Infante Rincón.

Institution: Universidad ECCI

October of 2016

## INTRODUCCIÓN

Colombia es un País en el que se realiza la actividad minera de Asbesto, este es la unión de un grupo de minerales de silicatos (puede ser de hierro, calcio, magnesio, entre otros), que se caracterizan por tener una estructura de tipo fibrosa y cristalina y que se puede dividir en filamentos. (Grupo emgrisa, 2014), se utiliza para la fabricación de diferentes productos, es apetecido por sus propiedades que les confieren estabilidad, resistencia, maleabilidad, "inagotable e indestructible", su resistencia evita su descomposición a menos que se exponga a temperaturas superiores a los 800 grados centígrados.

Este mineral se presenta principalmente en el departamento de Antioquia donde está ubicada la única mina (Mina las Brisas) de asbesto, también existen diferentes empresas importadoras y exportadoras como Eternit Colombiana S.A, Repuestos Colombianos S.A, Didacol entre otras. Según el (Centro de comercio Internacional, 2016) Colombia en el año 2015 tuvo un Ingreso de aproximadamente 23.864 Dólares por las importaciones de Asbesto y un ingreso de 27.747 Dólares por las exportaciones. Los mayores productores de Asbesto en toneladas del año 2014 fueron Rusia, China, Brasil, Kazajstán, India. (International Ban Asbestos Secretariat, 2016). Colombia consumió en 2014 cerca de 24.164 toneladas de asbesto importado por otros Países, sin contar el consumo producto de las minas del País (Ramírez, 2015)

La exposición de los trabajadores, su círculo más cercano y las personas que viven cerca a las empresas que manipulan estas fibras, pueden adquirir enfermedades e incluso puede causar su muerte, se estima que aproximadamente 110.000 personas al año mueran en el mundo por alguna de estas enfermedades y en Colombia cerca de 320 personas (Cubillos, 2015)

Entre las enfermedades más comunes se encuentra Mesotelioma, Cáncer de pulmón, Asbestosis, Efusión pleural benigna, Placas pleurales, Fibrosis pleural difusa, Atelectasias redondas, entre otras. (Montes, 2005).

En la actualidad el uso de Asbesto está prohibido en 56 países (Ramírez, 2015) En Colombia aún no está prohibido y se utiliza bajo ciertas normativas que se han adaptado para disminuir el riesgo, entre ellas acuerdos, recomendaciones, decretos, leyes, convenios, entre otros. Existe un proyecto de Ley el cual busca prohibir de manera definitiva la utilización de cualquier tipo de Asbesto. (Senado de la República, 2015)

La revisión documental permitió determinar el impacto negativo que ejerce el Asbesto en los trabajadores ya que causan el deterioro en la salud y hasta la muerte, también las normativas que buscan mitigar la exposición al asbesto y las cifras de la cantidad de Asbesto que se exporta e importa en el País.

## **1. OBJETIVOS.**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio documental a partir de investigaciones y normativas realizadas sobre el Sistema de Riesgos Laborales en el sector de fabricación de tejas de Asbesto en Colombia, las principales enfermedades laborales a causa de este y su dinámica económica en las actividades de importación y exportación.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

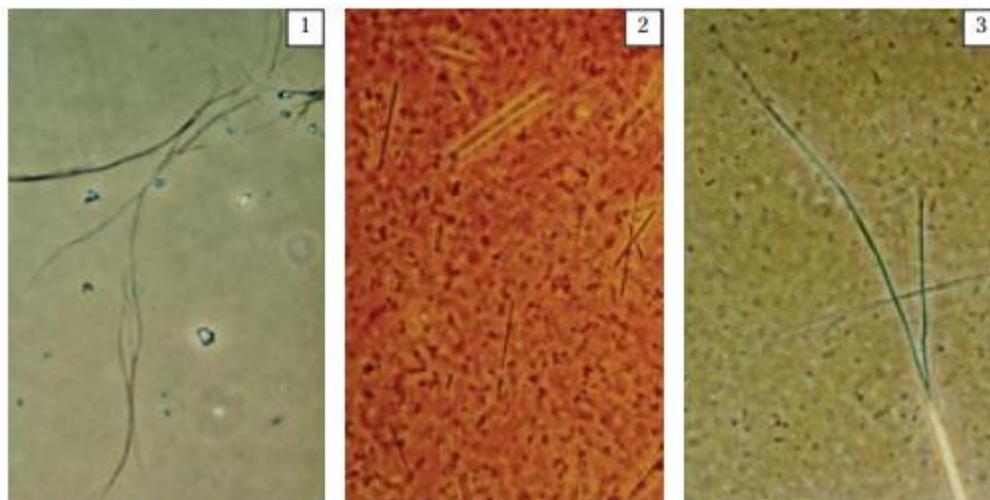
- Realizar una revisión en fuentes primarias y secundarias sobre la evolución del Sistema de riesgos laborales en el sector de fabricación de tejas de asbesto en Colombia, Identificar las propiedades de los asbestos, la patogenia que produce su exposición, conocer la incidencia de enfermedades ocasionadas en los trabajadores expuestos y establecer actividades de prevención ante los peligros y riesgos que puede ocasionar la exposición del asbesto en el trabajador.
- Revisar normas nacionales e internacionales aplicables al manejo de asbesto y buenas prácticas recomendadas para fabricación de materiales a base de este componente.
- Organizar la información en orden por temáticas.
- Analizar el impacto que puede ocasionar el asbesto en la salud de los trabajadores.
- Analizar el impacto económico del Asbesto en la Importación y Exportación anual.

## **2. ANTECEDENTES.**

Según Abú-Shams en su estudio realizado sobre las propiedades y patologías del asbesto del año 2005, A pesar que este es un mineral del que se ha empezado a hablar en las últimas décadas, principalmente por las enfermedades que se han presentado en algunos de los trabajadores expuestos a su uso a nivel mundial. Es importante tener en cuenta que su utilización se remonta a miles de años atrás; culturas como la finlandesa lo usaban hace aproximadamente 4.000 años en la fabricación de sus productos de cerámica debido tal vez a la estabilidad que les brindaba el material.

En los últimos siglos este mineral o para nombrarlo mejor "esta familia de minerales" se han utilizado para la fabricación de diferentes productos debido principalmente a sus propiedades que les confieren estabilidad y maleabilidad. Como su nombre lo indica se considera "inagotable e indestructible", ya que su resistencia evita su descomposición a menos que se exponga a temperaturas superiores a los 800 grados centígrados. Sus fibras se pueden encontrar en serpentinas, anfíboles y amiantiformes.

**Figura # 1. Tipos de asbestos**



**Figura 1.** Tipos de asbestos. 1) Fibra de crisotilo. 2) Fibra de amosita. 3) Fibra de crocidolita.

**Figura # 1 :** Tipos de asbestos, Fuente: (Abú-Shams, 2005)

De acuerdo con este autor, la patogenia que se ha desarrollado a partir de la utilización del asbesto a nivel mundial se relaciona principalmente con la facilidad que tienen las fibras de ingresar al sistema respiratorio por medio de la inhalación, dependiendo el tamaño de las mismas no solo se pueden alojar allí sino que también pueden depositarse dentro de los alveolos donde se pueden generar tres reacciones principalmente: 1. Pueden englobarse en los macrófagos, 2. Se pueden eliminar por vía linfática y 3. Puede producir efectos "fibrosantes y oncogénicos" (K. Abú-Shams, 2005)

La última consecuencia mencionada en el párrafo anterior se facilita por la capacidad de "biopersistencia" que tiene el mineral, ya que puede permanecer durante mucho tiempo en el tejido pulmonar; sin embargo, vale la pena resaltar que el asbesto en "polvo" no presenta mayor riesgo para las personas, pero si cuando se encuentra en fibra.

La capacidad de producir patologías por parte del asbesto se encuentra directamente relacionada con la exposición, intensidad, el tamaño de la fibra y la permanencia dentro de los tejidos.

Cuando las fibras son de "gran tamaño" se pueden alojar principalmente en la nariz, tráquea y los grandes bronquios siendo expulsadas generalmente por el llamado sistema mucociliar. Cuando se tiene un menor tamaño pueden llegar a alojarse en los bronquiolos respiratorios y se ha encontrado que las fibras largas suelen subsistir más que las fibras cortas; y entre los tipos de asbesto suele ser más fácil la retención de las fibras del crisolito debido a su forma enrollada y alargada (se alojan principalmente en el sistema mucociliar) que las fibras anfíboles de forma corta y rígida que generalmente alcanzan a llegar hasta los bronquios alvéolos.

Como se mencionaba con anterioridad muchas personas se han visto afectadas por la exposición al asbesto; el autor considera que existen básicamente dos tipos de exposiciones relacionadas con este mineral clasificadas en exposiciones laborales directas y exposiciones para laborales.

El primer tipo de exposición se traduce en aquellas actividades que se desarrollan en ambientes que contienen polvo o fibras de asbesto, encontrando principalmente las minas, en la industria del fibrocemento, la industria textil del asbesto, el sector de la construcción y en la elaboración de materiales de fricción como pastillas de frenos. Las exposiciones para laborales se dan principalmente por la limpieza de ropa y la cercanía a los lugares de producción y explotación del mineral.(K. Abú-Shams, 2005).

Teniendo en cuenta lo expuesto por Isidro Montes, en el estudio "Normativa sobre el asbesto y las enfermedades pleuropulmonares" del año 2005, es difícil saber con certeza la cantidad real de personas que se han visto afectadas por la exposición al asbesto debido a las diferencias que se tienen en la exposición (intensidad y duración). "Los estudios de cohortes confirman que el riesgo de cáncer de pulmón aumenta con la exposición, aunque la tasa fraccional de aumento por

cada fibra por milímetro por año de exposición es variable y está relacionada con el tipo de fibra y con el proceso industrial" (Health Effects Institute-Asbestos Research 1991)

La relación entre la prevalencia de mesotelioma y la exposición al asbesto se descubrió al establecer la asociación entre los casos presentados en Sudáfrica, Reino Unido, Francia, Alemania y Países Bajos, Estados Unidos y Canadá que produjeron esta enfermedad para la década de los sesentas y la presencia del asbesto (es sus diferentes categorías). De hecho, los estudios demostraron que el riesgo tenía una relación directa con el tipo de fibra utilizado y el proceso ejecutado. Por ejemplo, para ese estudio se detectó que en las minas de crisolito la presencia de mesotelioma como causante de muerte fue del 0,3%, 1% en las fábricas de crisolito, 3,4% en la minería y fabricación de anfíboles y 8,6% en exposición a fibras mixtas. (Montes & Shamps, 2005)

En España, se tienen algunos reportes de las enfermedades que han sido provocadas por el asbesto o amianto y que han sido notificadas, entre el año 2000 y 2002, evidenciándose lo siguiente:

**Tabla 1. Enfermedades profesionales, notificadas, que han sido provocadas por Amianto en España**

Tipo de enfermedad	Año 2000	Año 2001	Año 2002
Asbestosis	17	29	17
Carcinoma de bronquio o pulmón	5	3	12
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>29</b>

**Tabla # 1:** Enfermedades profesionales, notificadas, que han sido provocadas por amianto en España, Montes & Shamps, 2005

En Asturias, Cataluña y Navarra, se realizó un ejercicio que permitió la recolección de enfermedades respiratorias relacionadas de Origen Laboral para los años 2002 y 2003, que dio como resultado un registro de 341 casos de enfermedad divididos entre asbestosis, mesotelioma, enfermedad pleural benigna y carcinoma de bronquio o pulmón, los cuales se reflejan en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Enfermedades por asbesto detectadas por el EROL en Asturias, Cataluña y Navarra**

	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>Total</b>
<b>Asbestosis</b>	39	30	69
<b>Mesotelioma</b>	25	15	40
<b>Enfermedad Pleural Benigna</b>	155	63	218
<b>Carcinoma de bronquio o pulmón</b>	7	7	14
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>115</b>	<b>341</b>

**Tabla # 2:** Enfermedades por asbesto detectadas por el registro de enfermedades respiratorias de Origen laboral (EROL) en Asturias, Cataluña y Navarra. Tomado de: Montes & Shamps, 2005

Con el fin de actuar frente a la problemática del asbesto o amianto en España se implementaron algunas normas que tenían como objetivo disminuir el riesgo de los trabajadores expuestos, iniciando con la reglamentación del convenio 162 de la OIT y en la actualidad, acogiéndose a la Orden No 7 de diciembre del 2001, donde se establecieron las limitaciones a ciertas sustancias, incluyendo la prohibición del uso del amianto con excepción del sector de la demolición y para la fabricación de cloroálcalis. (Montes & Shamps, 2005)

También se implementó la Directiva 2003/18/CE proveniente del parlamento europeo que ratifica la prohibición del uso de esta sustancia, con el fin de velar por la preservación de la salud de los trabajadores de España y la Unión Europea.

En el año 2008, en el municipio de Osasco en Brasil se adelantó un estudio que pretendía identificar la relación existente entre el asbesto y el medio ambiente no ocupacional, liderado por Vilton Raile en el que se encontró que las esposas (12 de 77 en total) de los trabajadores de la industria de Fibrocemento tenían alteraciones radiológicas relacionadas con la exposición indirecta al asbesto. Este estudio tenía como fin mostrar cómo pueden generarse enfermedades producidas por el asbesto a pesar de no exponerse a él con ocasión del trabajo y como es fundamental que en América Latina se tomen las medidas pertinentes que permitan minimizar este riesgo. (Raile, 2008)

En México, en el año 2010 se llevó a cabo un estudio por parte de Raúl Barrera, Jorge Chavarria y Jorge Hernández que tenía como fin verificar la frecuencia, características

patológicas, ocupación y exposición a asbesto para casos existentes de mesotelioma maligno con el estudio de casos de esta enfermedad presentados entre 1991 y 2007, obteniendo que de 247 pacientes con este padecimiento sólo el 34% estuvieron a fibras de asbesto, pero solo se puede documentar la exposición directa en cinco de estos casos, lo que lleva a concluir que para estos casos en específico no se pudo demostrar la relación entre su enfermedad y la relación con el asbesto, aunque de acuerdo con los otros estudios ejecutados pudieron haberse generado por factores medioambientales relacionados con este mineral (parientes trabajadores de la industria, vivienda cercana a zonas de explotación o transformación del material o por el uso de elementos que contienen la fibra de asbesto dentro de su composición).(Barrera, Chavarría, & Morales, 2010)

En el año 2010 se desarrolló un estudio liderado por Daniela Marsili, Pietro Comba y Caterina Bruno Como autores principales que consistió en la "prevención de las patologías relacionadas con el asbesto: perspectivas operativas de la cooperación italiana con los países de América Latina. El propósito de este era lograr que se desarrollarán cuatro directrices de intervención basadas en "la promoción del acceso a la documentación sobre el asbesto, realización de intervenciones para reducir la exposición al asbesto, la vigilancia sanitaria de los sujetos expuestos y la detección del mesotelioma" esto se llevó a cabo por medio de la integración de las capacidades de los investigadores italianos y colombianos enfocados a la eliminación completa del asbesto en Latinoamérica.

La experiencia de Italia en el manejo y prohibición del uso de asbesto, pretende servir como ejemplo para los países de América Latina mediante la difusión del acceso a documentación científica y técnica que demuestra los impactos medio ambientales y a la salud pública que se encuentran directamente relacionados con el uso y explotación del asbesto. Desde Italia

consideran que la intervención del asbesto requiere en primer lugar la elaboración de los inventarios de riesgos que deben contener la ubicación de las minas, la construcción de las matrices de riesgos, la cuantificación de los trabajadores expuestos y las exposiciones dependiendo el tipo de grupo y la información sanitaria de los sujetos expuestos y con presencia de mesotelioma. (Marsili, y otros, 2010)

Aunque se ha demostrado que la mejor alternativa que se puede tomar frente al asbesto consiste en la prohibición de su uso, extracción, importación, procesamiento y uso; también se conoce que está es una acción difícil de realizar debido a la importancia económica que tiene para algunos países; por lo que se espera que por lo menos se implementen estrategias relacionadas con la prevención y protección para los países de bajos ingresos, la vigilancia sanitaria de los sujetos expuestos que debe incluir as visitas médicas, las curvas de flujo-volumen, pruebas e función pulmonar y las radiografías de tórax (De acuerdo a los criterios de la OIT).

El estudio buscaba, como se mencionaba con anterioridad que se lleve a cabo la cooperación científica que permita la implantación de buenas prácticas, con el fin de evitar la materialización de patologías y el mejoramiento de la salud de la población. Para Colombia es fundamental contar con ese apoyo ya que se tiene conocimiento de la exposición de al menos 4.000 trabajadores empleados en las fábricas de asbesto-cemento de Eternit y de sus familiares. (Marsili, y otros, 2010) a los que se debe proteger y propender por su buen estado de salud. En el año 2010 se adelantó el artículo de Fernando Benavides, Alfredo Menéndez, Jordi Declos y Manuel Luque enfocado en encontrar la evidencia científica y responsabilidad legal en la salud laboral: recargo de prestaciones por falta de medidas de seguridad e higiene tras la muerte por mesotelioma de un trabajador; en este artículo se encontró la importancia de aplicar el principio

de precaución consistente en:" la adopción de medidas protectoras ante las sospechas fundadas de que ciertos productos o tecnologías crean un riesgo grave para la salud pública o el medio ambiente, pero sin que se cuente todavía con una prueba científica definitiva de tal riesgo".Este principio no se aplicó a un trabajador que se desempeñó durante 28 años como soldador en unos astilleros (construidos a base de asbesto) y que desarrolló un mesotelioma en el 2007 (relacionado con su labor) y que falleció debido a este a pesar que la legislación relacionada con los cuidados que debían tenerse frente a la exposición de este mineral existía desde 1940 a nivel genérico y a partir de 1982 de forma específica. (Benavides, Menéndez, Delclos, & Luque, 2010)

Cuando el trabajador falleció producto del mesotelioma (causado por su exposición laboral al amianto o asbesto), la familia decidió demandar el recargo de las prestaciones sociales debido a que ellos consideraron que hubo "dejación empresarial en la prevención de la exposición al amianto en los años de exposición del trabajador" al incurrir posiblemente en las siguientes fallas: 1) la generación de la enfermedad laboral, 2) la infracción a la normatividad relacionada con la seguridad y salud en el trabajo y 3) la relación entre la enfermedad laboral y el incumplimiento de la normatividad. Como se mencionó en el párrafo anterior, la legislación laboral relacionada se empezó a emitir a partir del año 1940 con la emisión de la Orden del 31 de enero consistente en el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo; en el año 1961 se legisló acerca de las industrias molestas, insalubres y peligrosas en donde se estableció como límite de exposición el valor de 175 millones de partículas de asbesto por metro cúbico. La orden 9 de 1971 exigió el reemplazo del uso de sustancias tóxicas por aquellas con menor probabilidad de afectación; en 1982 se empezó a legislar de forma específica sobre el uso del asbesto generando las condiciones de uso seguro del amianto y la inclusión de mecanismos de vigilancia de la salud

para las exposiciones de 8 horas al día y máximo 40 horas semanales de 2 fibras/cm<sup>3</sup> y de máximo 10 fibras/cm<sup>3</sup>, los cuales no debían superarse bajo ninguna circunstancia. Luego en España se procedió a ratificar el convenio 155 de la OIT y el convenio 162 sobre las condiciones de seguridad para el uso del asbesto.

Este artículo lleva a concluir que si se hubiera aplicado el principio de precaución en el caso del trabajador fallecido y para los otros expuestos, tal vez no se presentarían tantas enfermedades laborales relacionadas con la exposición incontrolada al asbesto. (Benavides, Menéndez, Delclos, & Luque, 2010).

Vincent Villanueva desarrolló en el año 2013 una publicación relacionada con la exhaustividad de la cumplimentación de la ficha de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a amianto que consistió en el seguimiento a la ficha de vigilancia de la salud de los trabajadores encontrada en el anexo V del Decreto real 396 del 2006, identificando el sub uso de la ficha debido a que no se está diligenciando de manera precisa la información relacionada con la identificación de los trabajadores, la historia laboral y los resultados del seguimiento radiológico. Este sub reporte lleva a que no se tenga información real de los impactos producidos a los trabajadores así como de los efectos sobre la salud por la exposición de esta sustancia. Esto puede traer consecuencias negativas debido a que aunque en España ya se prohibió completamente el uso del asbesto, aún hay trabajadores que pueden desarrollar enfermedades relacionadas con la exposición a este mineral debido a la "bio persistencia" que este tiene una vez que ingresa a los tejidos pulmonares. (Villanueva Ballester & Damiá Iborra, 2013)

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 Características principales del Asbesto**

El asbesto es un mineral o para especificarlo mejor, un grupo de minerales de silicatos (puede ser de hierro, calcio, magnesio, entre otros), que se caracterizan por tener una estructura de tipo fibrosa y cristalina y que se puede dividir en filamentos. Se encuentra en minas a cielo abierto en diferentes lugares del mundo, principalmente en Canadá, Estados Unidos, Sudáfrica, China y Rusia.

Su uso se masificó durante el siglo XX debido a que tienen propiedades aislantes, una amplia resistencia al calor y costo muy bajo. Debido a su estructura se puede clasificar como serpentinas y anfíboles. En las serpentinas se encuentra el crisolito y en los anfíboles la crocidolita y la amosita. (Grupo emgrisa, 2014)

Generalmente, el amianto se utiliza como amianto friable y el no friable. El segundo grupo corresponde a las mezclas de este mineral con el cemento (produciendo el fibrocemento), cola o resinas, también se utilizó para la construcción de canales y conducciones de agua. (Grupo emgrisa, 2014)

#### **3.1.2 Ubicación de minas y rocas de Asbesto en Colombia**

En Colombia, existe una única mina (Mina las Brisas) de asbesto que se encuentra localizada en el departamento de Antioquia; esta mina había estado cerrada durante el final de la década de los noventa debido a los ataques continuos de las FARC y el asesinato del gerente de la misma. Se reabrió posteriormente pero debido a la mala administración se cerró nuevamente a partir del año 2010. En el 2013 se abrió por parte de la empresa Bricolsa con funcionamiento continuo

(tres turnos de 24 horas) empleando a 90 personas que se encargan de extraer el material, con una producción de aproximadamente 34 toneladas al día.

La empresa Bricolsa considera que la exposición a asbesto por parte de sus trabajadores es baja teniendo en cuenta que ellos no realizan ninguna manipulación directa y que hacen uso constante de sus elementos de protección personal. La mina genera actualmente 132 empleos directos en la zona de Yarumal.

La mina las brisas se localiza en el Kilometro 16 del municipio "campamento" en la vereda La Solita. (Bricolsa)

**Figura # 2. Ubicación de la mina las Brisas**



**Figura # 2 :** Ubicación de la mina las brisas, Tomado de: Bricolsa

### 3.1.3 Principales empresas exportadoras e importadoras de Asbesto en Colombia

Tabla 3. Principales empresas exportadoras e importadoras de asbesto en Colombia

C.I Sealco				
C.I Sociedad Comercializadora Internacional				
JanerAdrian Mendoza Yuste				
Minera las Brisas				
Incolbestos				
Industria Central Nacional				
Repuestos Colombianos S.A				
Renosa				
Mafricción				
Dimecon				
Motofrenos				
Didacol				
Sococo				
Rosellint,				
Fundival y Compañía Limitada				
C.I Colcur Ltda.				
Toptec				
Eternit Colombiana S.A	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Planta en Yumbo- Valle</td> </tr> <tr> <td>Planta en Bogotá</td> </tr> <tr> <td>Planta en Barranquilla</td> </tr> </tbody> </table>	Planta en Yumbo- Valle	Planta en Bogotá	Planta en Barranquilla
Planta en Yumbo- Valle				
Planta en Bogotá				
Planta en Barranquilla				

Tabla # 3: Principales empresas exportadoras e importadoras de Asbesto en Colombia. Tomado de: El uso del asbesto en la industria divide a sindicalistas y abogados.<sup>24</sup>

### 3.2 Casos de enfermedades laborales relacionadas con la exposición de Asbesto en Colombia.

Actualmente en Colombia, hay 17 demandas instauradas ante el Tribunal Superior de Cundinamarca, se están estructurando 5 más y 25 casos de personas están en proceso de verificación.

La mayor parte de los afectados provienen de Sibaté y son personas que estuvieron trabajando en Eternit, familiares y habitantes cercanos a dicha empresa. Actualmente hay un proceso judicial radicado en acción de grupo con pretensiones que superan los \$15.000

millones, en contra de Incolbest S.A., Tecnología en Cubrimiento S.A., Eternit Colombia, Skinco Manufacturas de Cemento S.A., el Congreso de la República, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y el municipio de Sibaté. (Ramirez, 2015)

De los datos estadísticos relacionados con el Plan Nacional para la Prevención de la Silicosis, la Neumoconiosis del Minero del Carbón y la Asbestosis 2010-2030, logró detectar mediante encuestas a las empresas aseguradoras de riesgos profesionales (ARP), 256 empresas que desarrollan 25 actividades económicas con utilización de asbesto, en las cuales se calculó que el 7% de los trabajadores (688 de 15.170) están expuestos. (Gaceta del congreso, Proyecto de ley 97, 2015)

Se estima que en Colombia mueren cerca de 320 personas al año a causa de alguna enfermedad relacionada con este material en el mundo más de 110 mil personas al año (Cubillos, N. ANLA y CAR se suman a las 5 entidades investigadas por asbesto, 2015)

El Gobierno Nacional de Colombia por medio del Ministerio de la protección social a partir de la emisión del "plan nacional para la prevención de la silicosis, la neumoconiosis de los mineros de carbón y la asbestosis 2010-2030" publicó la siguiente información:

**Tabla 4. Principales reportes de enfermedades producidas por el asbesto en Colombia**

<b>Fuente de la información</b>	<b>Silicosis</b>	<b>Neumoconiosis</b>	<b>Asbestosis</b>
<b>RIPS-Consulta Urgencias</b>	28	22	0
<b>RIPS-Hospitalización</b>	79	44	3
<b>ARP</b>	28	12	1
<b>EPS</b>	14	33	3
<b>Fundación neumológica colombiana</b>	168	36	13
<b>Juntas de Calificación de invalidez</b>	9	12	1

**Tabla # 4:** Principales reportes de enfermedades producidas por el asbesto en Colombia.

La tabla anterior permite confirmar que el gobierno nacional cuenta con información de enfermedades generadas por la exposición al asbesto de trabajadores colombianos; no obstante no se ha buscado prohibir el uso de este mineral en el país lo que puede llevar a que muchas personas más se enfermen.

### 3.3 Cifras económicas de Importación y Exportación de Asbesto en Colombia. Ingreso en Dólares de las importaciones de Asbesto en Colombia (2011-2015).

Figura # 3. Ingreso en Dólares de la Importación de asbesto en Colombia

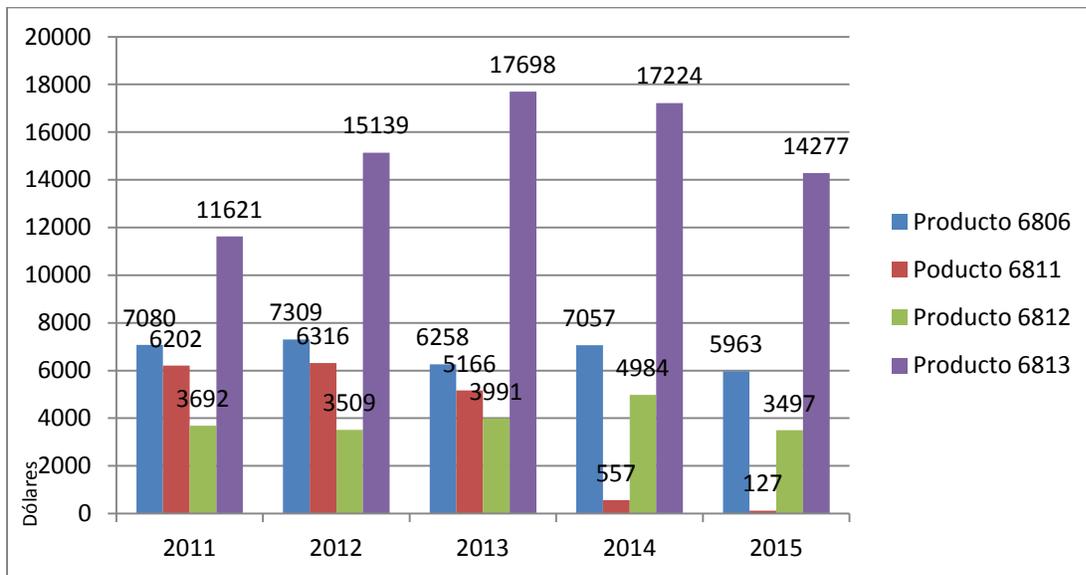


Figura # 3: Ingreso en Dólares de la Importación de Asbesto en Colombia. Tomado de: Centro de comercio internacional. Importaciones 2001-2015 - Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos.

## Ingreso en Dólares de las exportaciones de Asbesto en Colombia (2011-2015) en Dólares

Figura # 4 Ingreso en Dólares de as exportaciones de asbesto en Colombia

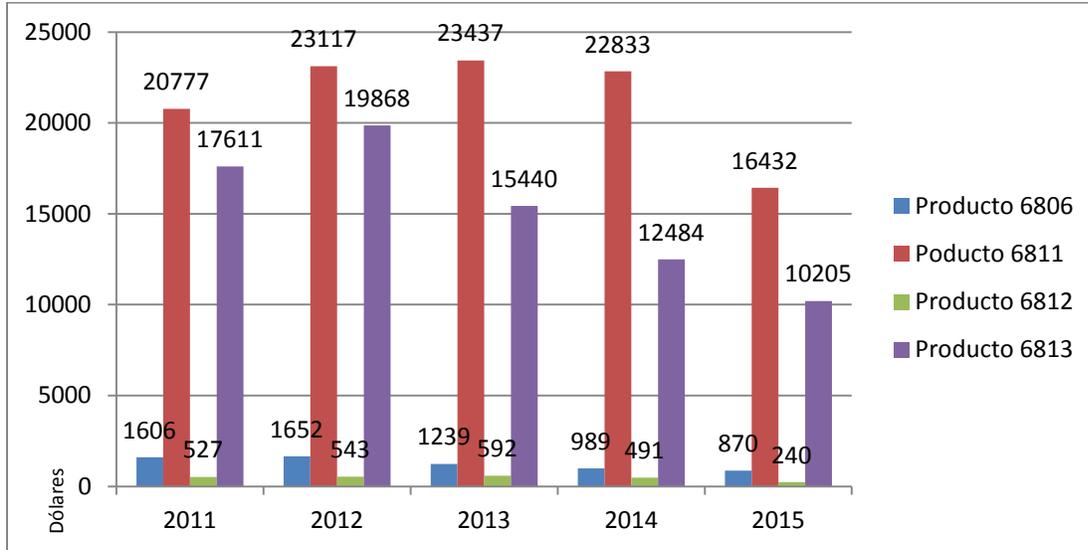


Figura # 4: Ingreso en Dólares de las Exportaciones de Asbesto en Colombia. Tomado de: Centro de comercio internacional. Importaciones 2001-2015 - Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos.

**Producto 6806 del ITC** (Centro de comercio internacional, Importaciones 2001-2015, Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos): Lana de escoria, de roca y lanas minerales, vermiculita dilatada, arcilla dilatada, espuma de escoria y productos minerales. Dilatados; mezclas y manufacturas de materias minerales para aislamiento térmico o acústico o para la absorción del sonido, manufacturas de hormigón ligero, de amianto, de amiantocemento, de celulosacemento; mezclas y otras manufacturas de amianto o a base de amianto; productos cerámicos)

**Producto 6811 del ITC** (Centro de comercio internacional, Importaciones 2001-2015, Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos): Manufacturas de amiantocemento, celulosacemento.

**Producto 6812 del ITC** (Centro de comercio internacional, Importaciones 2001-2015, Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos): Amianto “asbesto” en fibras trabajado; mezclas a base de amianto o a base de amianto y carbonato de magnesio; manufacturas de estas mezclas o de amianto, p.ej. hilados, tejidos, prendas de vestir, sombreros y demás tocados, calzado, guarniciones de fricción a base de amianto "asbesto" y manufacturas de amiantocemento)

**Producto 6813 del ITC** (Centro de comercio internacional, Importaciones 2001-2015, Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos): Hojas, rollos, tiras, segmentos, discos, arandelas, plaquitas y demás guarniciones de fricción sin montar, para frenos, embragues o cualquier órgano de frotamiento, a base de amianto "asbesto", de otras sustancias minerales o de celulosa, combinados con textiles u otras materias (guarniciones para frenos montadas)

### **Consumo de Asbesto por países (Toneladas)**

A pesar que en diferentes países se prohibió desde el principio de este siglo el uso, importación y fabricación del asbesto, en la actualidad todavía es posible evidenciar que hay países que lo siguen utilizando y que en algunos incluso ha aumentado como en los países del tercer mundo o en vías de desarrollo.

**Porcentaje de Toneladas de asbesto consumidas en diferentes países año 2012.**

Figura # 5. Porcentaje de toneladas de asbesto consumidas en diferentes países en el año 2012

**Global Asbestos Fiber Consumption, 2012**

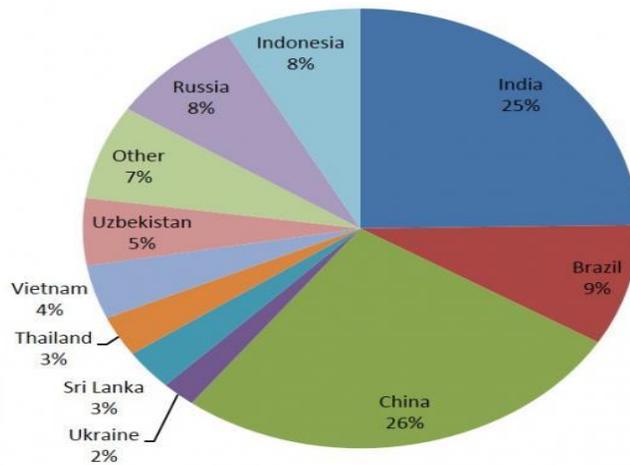


Figura # 5: Porcentaje de Toneladas de Asbesto consumidas en diferentes países en el año 2012. Tomado de: *Croma*

**Los cinco mayores productores de Asbesto (en toneladas) del año 2014**

Figura # 6 Los cinco mayores productores de Asbesto (en toneladas) del año 2014

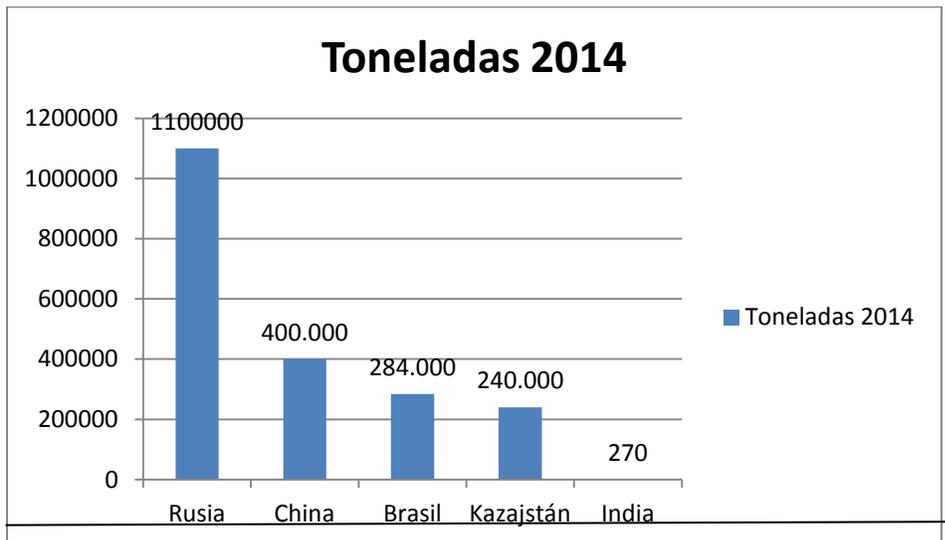


Figura # 6: Los cinco mayores productores de Asbesto (en Toneladas) del año 2014. Tomado de: <http://www.ibasecretariat.org/>

## Los cinco mayores consumidores de Asbesto (en toneladas) del año 2014

Figura # 7. Los cinco mayores consumidores de asbesto (en Toneladas) del año 2014

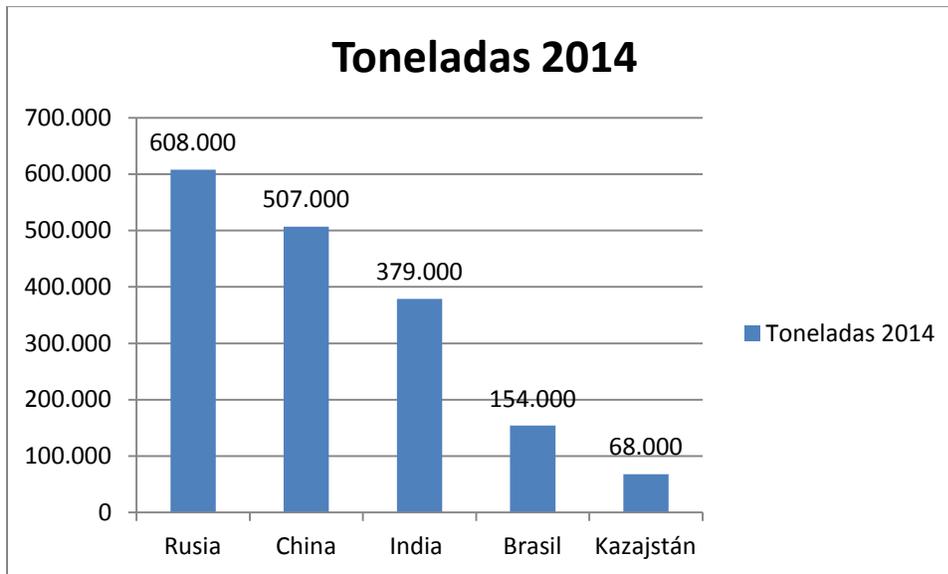


Figura # 7: Los cinco mayores consumidores de Asbesto (en Toneladas) del año 2014. Tomado de: <http://www.ibasecretariat.org/>

Se calcula que Colombia consumió en 2014 cerca de 24.164 toneladas de asbesto importado por otros Países, sin contar el consumo producto de las minas del País. (Ramirez, 2015)

### 3.4 Enfermedades Laborales relacionadas con la Exposición al Asbesto.

La relación entre las enfermedades pulmonares y el uso del asbesto se demostró a partir del año 1906 cuando se diagnosticó fibrosis pulmonar a un empleado de la industria textil que se encontraba vinculado en un taller de cardado y que fue el único sobreviviente de la compañía; para el año de 1930 ya se tenían reportes de 75 casos de asbestosis y en 1935 se generó la relación directa entre el uso del asbesto y el cáncer. Para 1955 se llevó a cabo el primer estudio epidemiológico de 113 trabajadores que utilizaban el asbesto en el sector textil, el cual se desarrolló a lo largo de 20 años; esta investigación llevó a detectar 11 casos de cáncer de

pulmón; también se encontraron asociaciones entre el uso y manipulación del asbesto y el "mesotelioma de pleura y peritoneo" (Montes, 2005).

Las enfermedades anteriormente mencionadas se caracterizan por lo siguiente:

- **Mesotelioma:** Este es un tumor que se genera en la membrana que recubre al pulmón y la cavidad torácica; esta membrana es conocida como el pleuro. Este tipo de tumor también se puede generar en el peritoneo que es la membrana que recubre las vísceras y el abdomen; teniendo en cuenta la ubicación de los tumores, estos se pueden extender rápidamente a otros órganos. Este cáncer no tiene cura, es mortal y puede tener un período de latencia entre 30 y 40 años.
- **Cáncer de pulmón:** Es una alteración celular que se produce por el ingreso de las fibras respirables del asbesto a los pulmones; para que se presente esta enfermedad (debido a la exposición del asbesto) previamente la persona debió haber presentado asbestosis.
- **Asbestosis:** Es también conocida como "neumoconiosis" y es la enfermedad que tiene una relación directa con el asbesto y cualquiera de sus variedades presentaciones. La asbestosis implica una disfunción en los pulmones que impide que el pulmón lleve a cabo su capacidad de "inflarse" y "contraerse" debido a que las fibras del asbesto generan unas cicatrices al ingresar a los pulmones y al clavarse en estos. Esta enfermedad produce que la persona tenga dificultades para respirar y asfixia. Su período de latencia puede darse entre 10 y 20 años. (De la Calle, Londoño y Posada, 2013)
- **Enfermedades Pleurales Benignas:** Son las alteraciones que se generan en la pleura (membrana que recubre el pulmón y la cavidad torácica). Se han identificado las siguientes:
  1. **Efusión pleural benigna:** Es la primera manifestación de la exposición al asbesto, generalmente es asintomática.

2. **Placas pleurales:** Consiste en la inflamación de la pleura; estas placas pueden evolucionar hasta convertirse en asbestosis o cáncer.
3. **Fibrosis pleural difusa:** Esta fibrosis se caracteriza por presentar mucho dolor para quién lo padece ya que restringe la capacidad de inflarse y contraerse de los pulmones, por lo que sus síntomas son ahogo o falta de oxígeno.
4. **Atelectasias redondas:** Está enfermedad produce el atrofiamiento de una parte del pulmón y de una parte de la pleura la cual se afecta por un proceso fibroso producido por el asbesto. (De la Calle, Londoño y Posada, 2013)

Además de las enfermedades mencionadas anteriormente también se presentan afectaciones como placas, engrosamientos y derrames pleurales, cáncer laríngeo y hay posibilidad de generación de otras clases de cáncer relacionados.

### **3.5 Legislación Respecto a la exposición de fibras de asbesto en Colombia.**

El (Código Sustantivo del Trabajo, 1950) en su Artículo 201, dentro de la Tabla de Enfermedades Profesionales habló de la Asbestosis (Polvo de asbesto): que se produce a través de la *“Extracción, preparación, manipulación de amianto o asbesto, o sustancias que lo contengan. Fabricación o reparación de tejidos de amianto (trituration, cardado, hilado, tejido). Fabricación o manipulación de guarniciones para frenos, material aislante de amianto y de productos de fibrocemento”*

El Convenio 162, al igual que las Recomendación 172, abordaron temas acerca de la utilización del Asbesto en condiciones de seguridad, el convenio (Organización Internacional del Trabajo, Recomendación, 1986), abordó información donde se establecieron definiciones, principios generales, en su Parte III, medidas de Prevención, Protección y control de los trabajadores que se exponen en sus jornadas laborales al asbesto, desde el artículo 9 hasta el

artículo 19, Vigilancia del Medio Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores, Información y Educación, Disposiciones Finales, para un total de 30 artículos. Las 44 Recomendaciones (Organización Internacional del Trabajo, Recomendación, 1986) son guías y aclaraciones que se hicieron con el fin de complementar el convenio.

El (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Decreto 778 de 1987, 1987) Por el cual se modificó la tabla de enfermedades profesionales contenida en el artículo 201 del Código Sustantivo del Trabajo. Hizo modificaciones en la definición de Asbestosis, donde se eliminó el término “asbesto” manipulación del asbesto, dejó sólo el término “amianto, manipulación del amianto” se cambió el término “reparación” de tejidos de amianto por el término “preparación” de tejidos de amianto, eliminó la palabra “manipulación” de guarniciones para frenos quedando así; *“Asbestosis (Polvo de asbesto): Extracción, preparación, manipulación del amianto o sustancias que lo contengan. Fabricación o preparación de tejidos de amianto (trituration, cardado, hilado, tejido). Fabricación de guarniciones para frenos, material aislante de amianto y de productos de fibrocemento”*.

Además hizo referencia en su numeral 40 las causas relacionadas con el Cáncer Ocupacional, donde se relacionó el cáncer de Pulmón con la manufactura de asbesto, quedando estipulado de la siguiente manera:

*“b). Pulmón: producido por el radón en trabajadores de minería de uranio y materiales aislantes (tubos, textiles, manufacturas de asbesto, cemento, vestidos).*

*c). Pulmón, mesotelioma pleural y peritoneal: producido por el asbesto en trabajadores de minería de asbesto, materiales de fricción, de astilleros y talleres de autopartes”*.

El Decreto 1832 de 1994 (Ministerio de trabajo y seguridad social, Decreto 1832 de 1994, 1994) por el cual se adoptó la tabla de enfermedades profesionales, en su artículo 1ro, definió Asbestosis donde volvió añadir manipulación de “asbesto” y volvió añadir “manipulación” de guarniciones para frenos, quedando como el artículo 201 del CST *“Extracción, preparación, manipulación de amianto o asbesto, o sustancias que lo contengan. Fabricación o reparación de tejidos de amianto (trituration, cardado, hilado, tejido). Fabricación o manipulación de guarniciones para frenos, material aislante de amianto y de productos de fibrocemento”*

La Ley 347,1997 (Congreso de la República de Colombia, Ley 347 de 1997, 1997), aprueba las Recomendaciones 172 sobre la utilización del asbesto en condiciones de seguridad.

Este mismo año la Sentencia C-468-97 Corte Constitucional, (Corte constitucional, Sentencia C-468-97, 1997) declaró la Ley 347,1997 como INEXEQUIBLE, por vicios de forma.

Luego la Ley 436 de 1998 (Congreso de la República, Ley 436 de 1998) aprobó el "Convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad", mediante la Sentencia C-493-98 (Corte Constitucional, C-468-98, 1998) vigente donde declaró EXEQUIBLE el convenio 162 y la Ley 436 de 1998 por la cual se aprobó el convenio.

La Resolución Número 00935 del 2001 conformó la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Asbesto se definen entre otras cosas su conformación, integrantes, reuniones, secretaria técnica, invitados especiales, plan de acción, funciones. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Resolución 00935 de 2001, 2001)

El Decreto 1607, 2002 incluyó al Asbesto dentro de clase de riesgo V, en su Tabla de clasificación de las Actividades Económicas para el Sistema de Riesgos Profesionales. (Ministerio de trabajo y seguridad social, 2002)

El Ministerio de Protección social publicó la Guía de atención integral basada en la evidencia para neumoconiosis silicosis neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis, (Ministerio de la protección social, Guía de atención integral basada en la evidencia para neumoconiosis, 2006) con el objetivo de “emitir recomendaciones basadas en la mejor evidencia para el manejo integral conformado por promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación” de NEUMOCONIOSIS asociadas con la exposición laboral a asbestos. Debido a que la asbestosis se vio relacionada con el 52% de las muertes relacionadas con Neumoconiosis en EEUU. La totalidad de las recomendaciones se presentó resumida en esta guía en el numeral 5.3 y de manera detallada en el capítulo 7.

Entre las recomendaciones se encontró determinar la concentración de fibras de asbesto en el aire, el Análisis por microscopía óptica de contraste de fase, la vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores, informarlos acerca las consecuencias que trae la exposición al asbesto en la salud.

El capítulo 7 recomendó diferentes fases: la identificación de peligros y evaluación de riesgos, intervenciones para el control de los factores de riesgo, vigilancia de la salud de los trabajadores, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. El apéndice 3 expuso una Matriz de Responsabilidades para distribuir las y desarrollar las fases.

La Resolución 2844 de 2007 (Ministerio de la protección social; Resolución 2844, 2007) y la Resolución 1013 de 2008 (Ministerio de la protección social, Resolución 1013, 2008) adoptaron que las Guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia debían ser de obligatoria referencia por parte de las EPS, ARL, prestadores de servicios de salud y empleadores.

La Resolución 1458 de 2008 (Ministerio de la protección social, Resolución 1458, 2008), modificó la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Asbesto, derogó la Resolución Número 00935 del 2001

El Decreto 2566 de 2009 (Ministerio de la protección social, Decreto 2566, 2009) Por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales define: *“Asbestosis (Polvo de asbesto): Extracción, preparación, manipulación de amianto o asbesto, o sustancias que lo contengan. Fabricación o reparación de tejidos de amianto (trituration, cardado, hilado, tejido). Fabricación o manipulación de guarniciones para frenos, material aislante de amianto y de productos de fibrocemento”*.

La Resolución 7 del 2011 (Ministerio de la protección social, Resolución 07, 2011) adoptó el Reglamento de Higiene y Seguridad del Crisotilo y otras Fibras de uso similar, estableció límites de exposición, a) *“El único tipo de asbesto permitido para uso industrial o comercial, es el crisotilo o asbesto blanco;*

*b) Se prohíbe la utilización de cualquier variedad de asbestos anfíboles;*

*c) Se prohíbe la aplicación de crisotilo en forma friable, spray o por aspersión”*.

El Decreto 1507 del 2014 (Ministerio del trabajo, Decreto 1507, 2014) Manual único para la calificación de la pérdida de la capacidad laboral y ocupacional, habló de la Neumoconiosis y la definió como *“acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones tisulares provocadas por su presencia”* incorporó la tabla 3.2 para calificar las deficiencias por neumoconiosis.

El Decreto 1477 de 2014 (Ministerio del trabajo, Decreto 1477, 2014), expidió la Tabla de Enfermedades Laborales. Hizo una amplia descripción de la Asbestosis, describió al asbesto

como agente etiológico como factor de riesgo ocupacional y lo relacionó con las ocupaciones y con las enfermedades laborales que puede causar, como Mesotelioma maligno por exposición a asbesto, Neoplasia maligna de laringe, de bronquios y de pulmón, Placas epicárdicas o pericárdicas, Derrame pleural, Placas pleurales (Paquipleuritis), Otras afecciones pleurales específicas como Engrosamiento pleural difuso relacionado con asbesto y Dermatitis de contacto.

El Proyecto de Ley 97 de 2015 (Gaceta del congreso, Proyecto de ley 97, 2015), expuesto en el senado de la República, pretendía prohibir la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia, incluyendo el asbesto blanco o Crisotilo, incluyó conceptos de la Organización Mundial de la Salud sobre el impacto del asbesto en la salud, cifras mundiales sobre exposición y muertes a raíz del asbesto y una lista de más de 50 países del mundo que lo han prohibido.

### **3.6 Legislación internacional respecto a la exposición a fibras de asbesto**

En la república de Argentina a partir del año 1979 mediante el Decreto 351 que reglamentó la Ley 19587 y se incluyó el asbesto como una sustancia cancerígena y le dio un límite máximo de 5 fibras/cc de aire, aunque podían tenerse valores más estrictos. (Rodríguez, 2004).

Mediante la emisión del Decreto 2752 de 1985 se generaron los niveles máximos de emisión de las fibras de amianto (asbesto) (Rodríguez, 2004).

En el año 2000 se generaron las resoluciones No 55 y 147 emitidas por la secretaria de atención sanitaria y la Secretaria de Políticas y regulación sanitaria dando como resultado la "Comisión asesora sobre el asbesto crisolito". Finalmente, luego de analizar las consecuencias del uso del asbesto en el país y en el mundo se optó por emitir en el año 2001 la Resolución 823

del Ministerio de Salud de Argentina que propendía por la prohibición de la "producción, importación, comercialización y uso de fibras de asbesto y crisolito a partir del 01 de enero del año 2003. (Rodríguez, 2004).

En Chile, gracias a los esfuerzos de los diferentes sectores y de la "creación de la coalición contra el asbesto" lo que llevó a que la mayor productora de fibrocemento Pizareño decidiera en el año 2000 sustituir el asbesto por otras tecnologías que no afectarán la salud de los trabajadores. El 13 de enero del 2001 luego de emitir algunos programas de manejo seguro el asbesto el gobierno de Chile emitió el Decreto 656 del 2001 en donde se prohibió completamente tanto la importación como la utilización del mineral. (con excepción de algunos sectores específicos siempre y cuando garantizaran el manejo seguro del mineral). (Suarez)

En la República del Perú se inició la importación del asbesto a partir del año 1940 dando como resultado para el año 2004 importaciones por 876.518 toneladas. La manipulación del asbesto en sus diferentes formas ha traído como resultado que las muertes generadas por tumores malignos (a pesar que no están cuantificadas) se encuentre como las primeras cinco causas de fallecimiento para las personas entre 15 y 65 años en el país; sin embargo, la falta de estadísticas relacionadas con asbestosis, cáncer de pulmón y mesoteliomas propició que su uso continuara. No obstante, esto llevó a que el primero de julio del 2011 se generará la Ley 29662 en donde se prohibió el uso de "asbesto anfíboles y el asbesto crisolito" (Oré, 2012).

Uruguay, siguiendo el ejemplo de Argentina y Chile, prohibió en el año 2002 el uso de asbesto o amianto mediante el Decreto 154 del 2002. (Giraldo, 2014)

En Europa el 04 de mayo de 1999, por medio de la consigna "el asbesto es mortal", se logró la prohibición del uso del asbesto en todos los países miembros de la unión europea, teniendo en

cuenta las consecuencias físicas y las demostraciones técnicas acerca de los efectos del asbesto o amianto en sus diferentes presentaciones y estados como agente "cancerígeno y mortal". (Ossa, 2014)

Para resumir la prohibición del asbesto a nivel mundial se adjunta la siguiente tabla que muestra año a año la evolución de esto:

**Tabla 5. Ejemplo de países que han prohibido el Asbesto a Nivel Mundial**

<b>País</b>	<b>Año de la prohibición</b>	<b>¿Que se prohibió?</b>
<b>Suecia</b>	1982	Prohibió el uso de asbesto en su territorio.
<b>Islandia</b>	1983	Se prohibieron todos los tipos de asbesto
<b>Noruega</b>	1984	Se prohibió el uso de asbesto con algunas excepciones
<b>Suiza</b>	1989	Prohibió las formas de asbesto crocidolita, amosita y crisolito
<b>Austria</b>	1990	Prohibió el crisolito con algunas excepciones
<b>Países Bajos</b>	1991	Prohibió el uso de varios tipos de crisolito
<b>Finlandia</b>	1992	Realizó prohibición con restricciones
<b>Italia</b>	1992	Prohibió el crisolito con excepciones hasta el año 1994
<b>Alemania</b>	1993	Se prohibieron todas las formas de asbesto
<b>Brunei</b>	1994	Implementó normas administrativas
<b>Kuwait</b>	1995	Prohibió todas las formas de asbesto en su territorio
<b>Bahrén</b>	1996	Prohibió importación, fabricación y circulación del asbesto, así como de los productos relacionados

**Tabla # 5:** prohibición del asbesto a nivel mundial. Tomado de: De La Calle, Londoño y Posada Abogados

## **4. DISEÑO METODOLOGICO**

### **4.1 Tipo de Investigación**

La investigación realizada fue de tipo documental donde se hizo una recopilación de información a partir de libros, artículos, leyes, decretos y diferentes documentos que basan su estudio en el impacto económico de las actividades de Importación–Exportación del Asbesto en Colombia y en el mundo, las enfermedades laborales relacionadas y la normativa existente.

### **4.2 Población de estudio**

Literatura principalmente basada en estudios nacionales e internacionales que abarcan los temas de enfermedades laborales relacionadas con la exposición al Asbesto, el impacto económico de la importación, exportación y las normativas relacionadas con el Asbesto en Colombia.

### **4.3 Métodos**

#### **Búsqueda y revisión de información**

Se revisaron fuentes primarias y secundarias de información incluyendo artículos científicos.

#### **Organización de la información**

Se establecieron los temas de acuerdo con el interés de la revisión, enfermedades laborales relacionadas con la exposición al Asbesto, cifras de Importación-Exportación y Normativas relacionadas con el Asbesto en Colombia.

## Análisis de la Información

Una vez ingresada la información de las fuentes primarias y secundarias, se estableció la relación entre la exposición al asbesto con ciertas enfermedades laborales, las normativas que buscan mitigar dicha exposición y el impacto económico del Asbesto en las Importaciones y exportaciones.

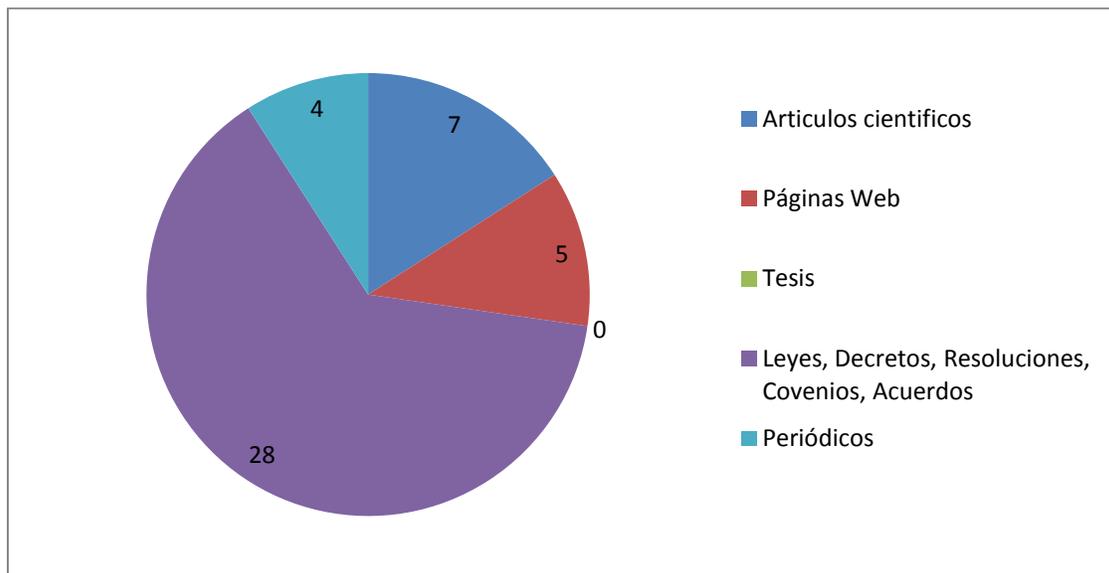
## 5. RESULTADOS

### Fase 1.

Búsqueda de la información.

Se realizó una revisión de diferentes fuentes de información y artículos de diferentes bases de datos, obteniendo de esta manera 45 documentos. Se realizaron consultas a través de sitios WEB, de los diferentes institutos y organizaciones nacionales e internacionales obteniendo información de artículos científicos, páginas web, tesis, periódicos, leyes (en todas sus categorías) y los periódicos. (Figura # 8)

Figura # 8. Bibliografía consultada



## Fase 2.

Selección del material bibliográfico.

Se recopiló la información y se seleccionaron los documentos de mayor interés en la presente revisión bibliográfica, obteniendo que los más significativos fueron las leyes, decretos, resoluciones, convenios y acuerdos tanto de Colombia como del exterior y los artículos científicos que demostraron el impacto que ha tenido el uso del asbesto en los trabajadores a nivel mundial.

Figura # 9. Principales temas analizados

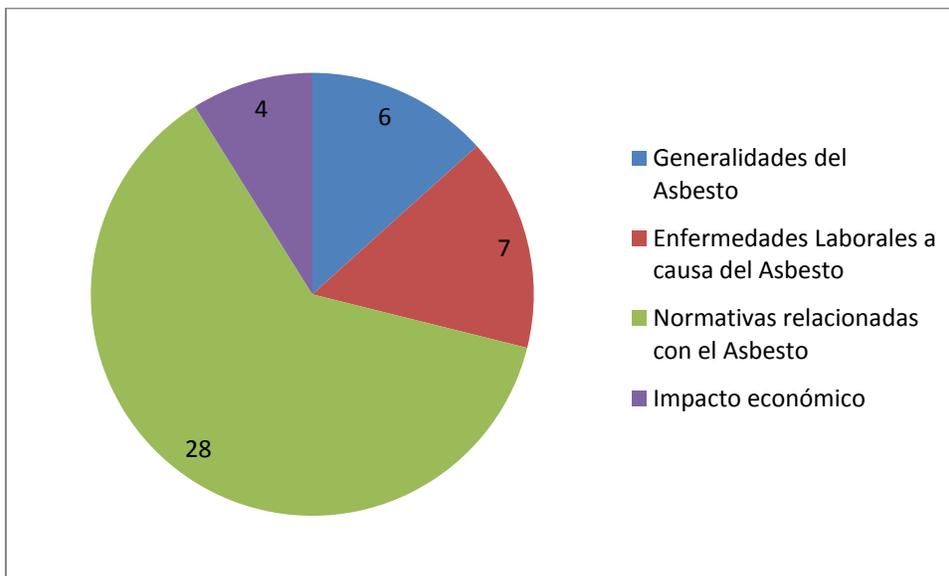


Figura # 9. Principales temas analizados

## Fase 3.

Organización de documento.

Se organizó por cuatro ítems de interés.

**Tabla 6. Generalidades del asbesto**

TEMA: Generalidades del Asbesto

TITULO	AUTORES	AÑO En orden cronológico
<b>Propiedades y patologías del asbesto</b>	Shams, A.	2005
<b>El uso del asbesto en la industria divide a sindicalistas y abogados.</b>	Corcho, G.	2013
<b>La verdad sobre el asbesto</b>	De la Calle, Londoño y Posada Abogados	2013
<b>Más de 56 empresas están en la mira por ley que busca prohibir el asbesto.</b>	Ramírez, J	2015
<b>Anla y CAR se suman a las cinco entidades investigadas por asbesto.</b>	Cubillos, N	2015
<b>Ubicación de la mina las Brisas</b>	Bricolsa	2016

**Tabla # 6:** Generalidades del asbesto

**Tabla 7. Enfermedades laborales a causa de la exposición al asbesto**

TEMA: Enfermedades Laborales a causa de la exposición al Asbesto.

TITULO	AUTORES	AÑO
<b>Propiedades y patologías del asbesto</b>	Shams, A.	2005
<b>Normativa sobre el asbesto y las enfermedades pleuropulmonares</b>	Montes, I.	2005
<b>Asbesto y medio ambiente No Ocupacional</b>	Raile, V.	2008
<b>Mesotelioma maligno: Experiencia clínico-patológica de 247 casos</b>	Barrera, R.	2010
<b>Prevención de las patologías relacionadas con el asbesto: perspectivas operativas de la cooperación italiana con los países de América latina</b>	Marsili, D.	2010
<b>Evidencia científica y responsabilidad legal en la salud laboral: recargo de prestaciones por falta de medidas de higiene y seguridad tras la muerte por mesotelioma de un trabajador</b>	Benavides, F.	2010

<b>Exhaustividad de la cumplimentación de la ficha de vigilancia de la salud de los trabajadores expuesto a amianto</b>	Villanueva, V.	2013
---	----------------	------

**Tabla # 7:** Enfermedades laborales a causa de la exposición al asbesto

**Tabla 8. Normativa Nacional e internacional sobre el asbesto**

TEMA: Normativa nacional e internacional sobre el Asbesto.

TITULO	AUTORES	AÑO
<b>Código sustantivo del trabajo</b>	Senado de la República	1950
<b>Decreto 351</b>	Presidente de la república de Argentina	1979
<b>Decreto 2752</b>	Provincia de Buenos Aires	1985
<b>Convenio 162</b>	Organización Internacional del Trabajo	1986
<b>Recomendación 172.</b>	Organización Internacional del Trabajo	1986
<b>Decreto 778 de 1987</b>	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	1987
<b>Decreto 1832 de 1994</b>	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	1994
<b>Ley 347 de 1997.</b>	Congreso de la República de Colombia.	1997
<b>Sentencia C- 468-97.</b>	Corte Constitucional. MP Alejandro Martínez	1997
<b>Ley 436 de 1998</b>	Congreso de la República de Colombia.	1998
<b>Sentencia C- 493-98.</b>	Corte Constitucional. MP Antonio Barrera	1998
<b>Resoluciones 55 y 147</b>	Secretaría de atención sanitaria y secretaria de políticas y Regulación Sanitaria de Argentina	2000
<b>Resolución 823</b>	Ministerio de Salud de Argentina	2001
<b>Resolución número 00935</b>	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	2001
<b>Decreto 655</b>	Ministerio de salud de Chile	2001

<b>Decreto 1607 de 2002</b>	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	2002
<i>Decreto 154 de 2002</i>	Presidencia de la república de Uruguay	2002
<b>Directiva 2003/18/CE</b>	Parlamento Europeo, prohibición del asbesto en la Unión Europea	2003
<b>Guía de atención integral basada en la evidencia para neumoconiosis (silicosis neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis)</b>	Ministerio de protección social	2006
<b>Resolución número 2844.</b>	Ministerio de la protección Social	2007
<b>Resolución 1013.</b>	Ministerio de la protección Social.	2008
<b>Resolución 1458.</b>	Ministerio de la protección Social	2008
<b>Decreto número 2566.</b>	Ministerio de la protección Social.	2009
<b>Resolución 7</b>	Ministerio de salud y protección social.	2011
<b>Ley 29662</b>	Resolución ministerial del Perú	2011
<b>Decreto número 1507.</b>	Ministerio del Trabajo.	2014
<b>Decreto número 1477.</b>	Ministerio del Trabajo.	2014
<b>Proyecto de Ley 97.</b>	Senado de la República	2015

**Tabla # 8:** Normativa Nacional e internacional sobre el asbesto

**Tabla 9. Impacto económico. Importación-exportación del asbesto en Colombia y el mundo**

TEMA: Impacto económico. Importación-Exportación del Asbesto en Colombia y en el mundo.

TITULO	AUTORES	AÑO
Asbestos en Colombia.	International Ban Asbestos Secrteariat	2012
Asbesto: Un desafío permanente para la salud mundial	Croma	2013
Consumo de asbesto continúa, pese a la alerta por mortalidad.	Arteaga, N.	2014
Importaciones 2001-2015 - Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos.	Centro de comercio internacional.	2016

Tabla # 9: Impacto económico. Importación-Exportación del asbesto en Colombia y el mundo

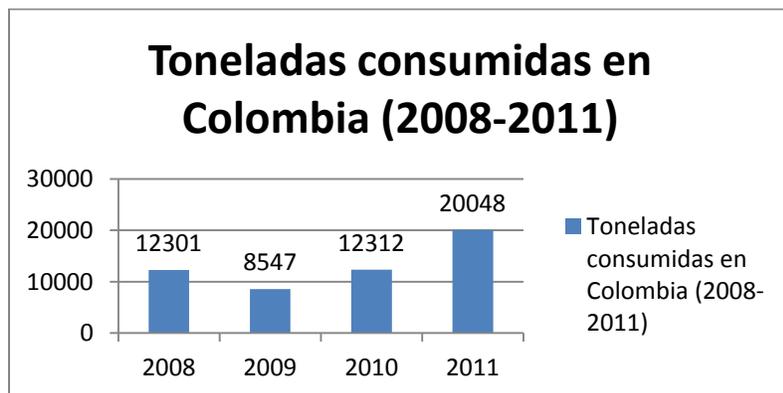
#### Fase 4.

Análisis de los documentos obtenidos.

Se logro obtener información sobre las principales enfermedades laborales relacionadas con la exposición al Asbesto, sobre las normativas relacionadas y se logró recopilar información sobre el consumo de Asbesto en Colombia y las cifras de Importación-Exportación, se analizó el comportamiento del consumo de Asbesto en Colombia en diferentes años (figura#10).

#### Consumo de Asbesto en Colombia (Toneladas)

Figura # 10 Toneladas de asbesto consumidas en Colombia (2008-2011)



**Figura # 10:** Toneladas de Asbesto consumidas en Colombia desde el año 2008-2011. Tomado de: Asbestos en Colombia, (2012)

Se estima que en Colombia se consume anualmente cerca de 20.000 toneladas de Asbesto, así quedó proclamado en la “Conferencia internacional y ocupacional” realizada por la universidad de los Andes en compañía de la Universidad Nacional. (Arteaga, 2014)

## 6. DISCUSIÓN

La revisión documental se realizó teniendo en cuenta las 4 fases planteadas en la metodología de investigación obteniendo los resultados vistos con anterioridad y que llevan a analizar lo siguiente:

- La bibliografía consultada para la construcción del estudio relacionada con el asbesto se basó principalmente en la normatividad relacionada con la reglamentación y prohibición del uso de asbesto y el estudio de artículos científicos que trataban el manejo del asbesto en diferentes países y que alertan acerca de su uso indiscriminado, los riesgos y peligros relacionados y las enfermedades que pueden desarrollarse en los trabajadores, sus familias y por estar en las áreas de influencia de las zonas de utilización y explotación del mineral; se consultaron 28 normas que para Colombia mostraron como se ha reglamentado el uso del asbesto y como se cambio el tipo de asbesto utilizado en las industrias colombianas (pasando de asbesto anfíbol a asbesto crisolito). A nivel internacional se verificó como más de 56 países han optado por la prohibición del mineral en todas sus formas. La consulta bibliográfica dio como resultado información proveniente de 28 normas entre nacionales e internacionales, 7 artículos científicos, 5 páginas web y 4 periódicos.

- Se escogieron 4 temas principales para elaborar la revisión bibliográfica clasificados en: normatividad relacionada con el asbesto, enfermedades laborales a causa del asbesto, impacto económico y las generalidades del mismo; obteniendo información principalmente de la normatividad y las enfermedades, encontrando lo siguiente: En Colombia hay un marco legal significativo relacionado con la reglamentación del uso del asbesto pero este sigue siendo permitido en la industria siempre y cuando se cumplan con todas las normas de seguridad relacionadas; en países como Argentina, Chile, Uruguay, Perú y la Unión europea se prohibió desde principios de este siglo el uso del asbesto debido a las consecuencias que este puede traer a la salud de los trabajadores, familiares y personas que se encuentran expuestas por un factor no ocupacional.
- El segundo tema enfocado a las enfermedades laborales permitió observar que en Colombia se tienen reportes de enfermedades generadas por el asbesto como son la silicosis, neumoconiosis y asbestosis en más de 200 personas en instancias como las juntas de calificación de invalidez, ARL, EPS, hospitalizaciones y consultas por urgencias, pero estas no se han hecho públicas para todos los sectores.
- El estudio de las generalidades del asbesto permitió verificar que su uso se masificó a nivel mundial debido a sus propiedades que lo hacen resistente a altas temperaturas (hasta los 800 grados centígrados), estable y maleable y a su disponibilidad, ya que en muchos países del mundo se tienen yacimientos de este mineral. Su uso se ha dado principalmente en la fabricación de tejas, fibrocemento, frenos, en la industria textil y en la construcción en general.

- El cuarto tema enfocado en el impacto económico del mineral permitió observar que en Colombia su exportación e importación ha aumentado debido principalmente a que en muchos países ya no se utiliza. De acuerdo a las figura No 3 es evidente que en Colombia se ha aumentado la importación de los productos 6813, 6812 y 6006 entre los años 2011 y 2015 mientras que disminuyó considerablemente la del producto 6811. Además se evidencia que Colombia consumió en 2014 cerca de 24.164 toneladas de asbesto importado por otros Países, sin contar el consumo producto de las minas del País, aclarando que actualmente solo está en funcionamiento la mina las brisas y que esta a partir del año 2013 ha buscado la exportación y el consumo interno de sus productos.

## **7. CONCLUSIONES**

- En el desarrollo de la revisión documental se llevó a cabo la revisión en fuentes primarias y secundarias sobre la evolución del Sistema de riesgos laborales en el sector de fabricación de tejas de asbesto en Colombia, encontrando que a pesar que se han incluido dentro de las obligaciones que usan este mineral el uso de elementos de protección personal específicos, la adecuación de las condiciones de las fábricas y la ejecución de exámenes laborales periódicos, puede que esto no sea suficiente para prevenir la presentación de enfermedades laborales relacionadas con su uso debido a que el tamaño de la fibra es muy pequeño y puede acceder al organismo a pesar de estas precauciones.
- El amianto o asbesto es un mineral o familia de minerales silicatos que cuentan con una estabilidad y resistencia (de hecho la palabra amianto viene del griego indestructible), maleabilidad que los hace ideales para utilizarlos en la fabricación de diferentes productos como las tejas y el fibrocemento.

- El uso del asbesto puede generar en los trabajadores enfermedades como la asbestosis, silicosis, mesotelioma, cáncer de pulmón, neumoconiosis y enfermedades pleurales benignas, no obstante, debido a que la sintomatología puede producirse de 20 a 30 años luego de la exposición, existe subreporte de esta información en todo el mundo.
- En Colombia ya no se utiliza el asbesto anfíboles debido a que sus impactos suelen ser aún mayores para la salud de los trabajadores, sin embargo, es necesario que se realicen las radiografías de tórax de forma periódica, garantizar espacios ventilados y evitar la manipulación de los elementos de protección personal y vestidos laborales por externos (es necesario que las empresas se encarguen de sus lavados con todas las condiciones de seguridad); también es fundamental realizar las mediciones ambientales que permitan establecer las concentraciones de asbesto a las que están expuestos los trabajadores y tomar las medidas necesarias para disminuirlas.
- Es indispensable implementar en la mina y en las empresas que manipulen el asbesto las guías prácticas de identificación de riesgos en cada una de las tareas y actividades realizadas por los trabajadores, que todos sean capacitados para Identificar las propiedades de los asbestos y la patogenia que produce su exposición, los contratantes deben reportar ante las administradoras de riesgos laborales la incidencia de enfermedades ocasionadas en los trabajadores expuestos y establecer actividades de promoción y prevención ante los peligros y riesgos que puede ocasionar la exposición del asbesto en el trabajador.
- Los avances mundiales dirigen su atención a mitigar los riesgos ocasionados por esa exposición al asbesto, por lo que se debe revisar las normas internacionales aplicables al

manejo de asbesto y buenas prácticas recomendadas para fabricación de materiales a base de este componente.

- Organizar la información en orden por temáticas permite orientar la revisión documental a los temas de interés de una manera más rápida, fácil y accesible.
- Colombia a diferencia de otros 56 países, sigue utilizando el asbesto, por lo que surge la necesidad de implantar alternativas para controlar el riesgo que puede ocasionar el asbesto en la salud de los trabajadores.
- En términos de valor la oferta y demanda de Asbesto sigue causando un impacto económico en las actividades de Importación y Exportación anual, se estima que en el año 2015 tuvo un Ingreso de aproximadamente 23.864 Dólares en importaciones y un ingreso de 27.747 Dólares en exportaciones.
- En el contexto internacional, según los datos disponibles, se tiene que Colombia consumió en 2014 cerca de 24.164 toneladas de asbesto, a diferencia de otros países que en este mismo año consumieron hasta 608.000 toneladas como Rusia, 507.000 China, 379.000 India, 154.000 Brasil y 68.000 Kazajstán.

## 8. RECOMENDACIONES

- Es fundamental que en Colombia se aplique el principio de precaución en todas aquellas actividades que puedan implicar la generación de enfermedades laborales críticas a sus trabajadores como el caso de la utilización del asbesto.
- Aunque se evidencia un amplio marco normativo nacional que propende por la salud de los trabajadores, es fundamental que el ministerio del trabajo y sus inspectores se aseguren que todas las condiciones establecidas en la normatividad se cumplan en las empresas que hacen uso de este mineral, para garantizar la salud de los trabajadores expuestos, medio ambiente y familias de los mismos.
- Colombia debe garantizar que en sistemas como el sistema de vigilancia de salud en el trabajo "SIVISTRA" se hagan todos los reportes de las enfermedades relacionadas con la exposición al asbesto sin importar los años de ocurrencia (como se mencionó con anterioridad los síntomas de las enfermedades pueden aparecer hasta 30 años después de la exposición) y garantizar la atención de estos casos por parte de las empresas responsables y las ARL.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, N. C. (27 de Febrero de 2014). Obtenido de La República
- Barrera, R., Chavarría, J., & Morales, J. (2010). Mesotelioma maligno: Experiencia clínico-patológica de 247 casos. *Revista chilena de enfermedades respiratorias* , 134-140.
- Benavides, F., Menéndez, A., Delclos, J., & Luque, M. (2010). Evidencia científica y responsabilidad legal en salud laboral: recargo de prestaciones por falta de medidas de seguridad e higiene tras la muerte por mesotelioma de un trabajador. *Estudios de caso* .
- Bricolsa. (s.f.). *Bricolsa*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2016, de <http://mixedmedia.webfactional.com/bricolsa/>
- Centro de comercio internacional, Importaciones 2001-2015, Estadísticas de comercio internacional de bienes por grupos de productos. (s.f.).
- Código Sustantivo del Trabajo. (1950).
- Congreso de la República de Colombia, Ley 347 de 1997. (16 de Enero de 1997). Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/Ley\\_0347\\_1997.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/Ley_0347_1997.html)
- Congreso de la República, Ley 436 de 1998. (s.f.). Recuperado el 07 de Febrero de 1998, de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/Ley\\_0436\\_1998.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/Ley_0436_1998.html)
- Corte Constitucional, C-468-98. (15 de Septiembre de 1998). Obtenido de MP Antonio Barrera
- Corte constitucional, Sentencia C-468-97. (25 de Septiembre de 1997). Obtenido de MP Alejandro Martínez
- Cubillos, N. ANLA y CAR se suman a las 5 entidades investigadas por asbesto. (25 de junio de 2015). Obtenido de La República
- Gaceta del congreso, Proyecto de ley 97. (19 de noviembre de 2015). Obtenido de <http://legislacion.vlex.com.co/vid/proyecto-ley-97-2015-587931062>
- Grupo emgrisa. (01 de julio de 2014). *emgrisa*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2016, de <http://www.emgrisa.es/wiki/caracteristicas-amianto/>
- K. Abú-Shams, I. P. (2005). Características, propiedades, patogenia y fuentes de exposición del. *Enfermedades respiratorias de origen laboral* , 7-11.
- Marsili, D., Comba, P., Bruno, C., Calisti, R., Marinaccio, A., Mirabelli, D., y otros. (2010). Prevención de las patologías relacionadas con el asbesto: perspectiva de América Latina. *Revista de Salud pública* .

Ministerio de la protección social, Decreto 2566. (07 de julio de 2009). Obtenido de [https://www.arlsura.com/files/decreto\\_2566.pdf](https://www.arlsura.com/files/decreto_2566.pdf)

Ministerio de la protección social, Guía de atención integral basada en la evidencia para neumoconiosis. (2006).

Ministerio de la protección social, Resolución 07. (04 de noviembre de 2011). Obtenido de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion\\_minsaludps\\_0007\\_2011.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_minsaludps_0007_2011.htm)

Ministerio de la protección social, Resolución 1013. (25 de marzo de 2008). Obtenido de [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minproteccion\\_1013\\_2008.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_1013_2008.htm)

Ministerio de la protección social, Resolución 1458. (06 de Mayo de 2008). Obtenido de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucionminproteccion\\_1458\\_2008.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucionminproteccion_1458_2008.htm)

Ministerio de la protección social; Resolución 2844. (16 de Agosto de 2007). Obtenido de [https://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion\\_2844\\_colombia.pdf](https://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf)

Ministerio de trabajo y seguridad social. (31 de julio de 2002). Obtenido de [https://www.seguridadysalud.co/uploads/1/1/2/6/11266086/dcto\\_1607\\_de\\_2002.pdf](https://www.seguridadysalud.co/uploads/1/1/2/6/11266086/dcto_1607_de_2002.pdf)

Ministerio de trabajo y seguridad social, Decreto 1832 de 1994. (3 de Agosto de 1994). Obtenido de <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Normatividad/Decretos/Dcto-1832-1994.pdf>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Decreto 778 de 1987. (5 de mayo de 1987). Obtenido de [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_0778\\_1987.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0778_1987.htm)

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Resolución 00935 de 2001. (25 de mayo de 2001). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/riesgosprofesional/Documents/Resoluci%C3%B2n%20Asbesto.Pdf>

Ministerio del trabajo, Decreto 1477. (05 de Agosto de 2014). Obtenido de [www.mintrabajo.gov.co/component/.../2096-decreto1477del5deagostode2014.html](http://www.mintrabajo.gov.co/component/.../2096-decreto1477del5deagostode2014.html)

Ministerio del trabajo, Decreto 1507. (12 de Agosto de 2014). Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/normativa/Decretos/2014/Documents/AGOSTO/12/Decreto-1507-12-agosto-2014.pdf>

Montes, I., & Shamps, A. (2005). Normativa sobre el asbesto y sus enfermedades pleuropulmonares. *Normativa SEPAR*, 153-168.

Organización Internacional del Trabajo, Recomendación. (24 de junio de 1986).

Raile, V. (2008). Asbesto y Medio Ambiente No Ocupacional. *Ciencias y trabajo* , 57-62.

Ramirez, J. M. (23 de septiembre de 2015). Obtenido de La República

Villanueva Ballester, M., & Damiá Iborra, M. (2013). Exhaustividad de la cumplimentación de la ficha de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a amianto. *Archivos de prevención de riesgos laborales* , 77-81.